



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 1 月 2 9 日  
Date of Application:

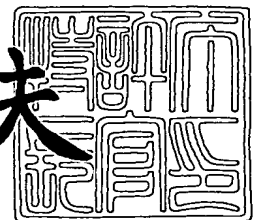
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 4 8 3 6 3  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 2 - 3 4 8 3 6 3 ]

出 願 人                      住 友 電 装 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    9 月 2 6 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 9 5 7 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 30566

【提出日】 平成14年11月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01R 43/20

【発明の名称】 ワイヤーハーネスの製造方法及び端子付電線の接続装置

【請求項の数】 5

【発明者】

    【住所又は居所】 三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社  
    内

    【氏名】 白川 純一

【発明者】

    【住所又は居所】 三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社  
    内

    【氏名】 葛山 智視

【発明者】

    【住所又は居所】 三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社  
    内

    【氏名】 深田 一光

【特許出願人】

    【識別番号】 000183406

    【住所又は居所】 三重県四日市市西末広町1番14号

    【氏名又は名称】 住友電装株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100067828

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 小谷 悦司

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100075409

【弁理士】

【氏名又は名称】 植木 久一

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100099955

【弁理士】

【氏名又は名称】 樋口 次郎

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012472

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9709350

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ワイヤーハーネスの製造方法及び端子付電線の接続装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被覆電線の端末に端子を接続する端子付電線の製造工程と、  
製造された端子付電線の端子をコネクタハウジングのキャビティに臨ませる挿入準備工程と、

キャビティに臨んでいる端子をキャビティ内に挿入する挿入工程と

を備えているワイヤーハーネスの製造方法において、

仕様の異なる複数の端子付電線を同一のラインに供給する電線混流工程と、

供給された端子付電線の端子を、少なくとも端子用チャックによって挿入動作可能に保持する電線保持工程と、

供給された端子付電線の種類に応じて、挿入工程で端子を挿入するための複数の端子挿入手段から適合するものを選択する挿入手段選択工程と

を備え、上記挿入工程は、挿入手段選択工程で選択された端子挿入手段を端子用チャックと協働させて行うものであることを特徴とするワイヤーハーネスの製造方法。

【請求項 2】

予め端子が被覆電線の端末に接続されている端子付電線の端子を把持可能に開閉する一対の爪と、この爪を開閉駆動する駆動源とを有する端子用チャックと、

端子を直接押圧する押圧子を含み、この押圧子によって端子挿入動作を行う端子押圧式の挿入手段と、

開閉する一対の爪を含み、この一対の爪によって端子付電線の被覆電線を把持することにより端子挿入動作を行う電線把持式の挿入手段と、

各挿入手段から接続対象となっている端子付電線に適合したものを択一的に選択する挿入手段選択手段と、

挿入手段選択手段によって選択された挿入手段に挿入動作を行わせる挿入駆動手段と

を備えていることを特徴とする端子付電線の接続装置。

【請求項 3】

請求項 2 記載の端子付電線の接続装置において、

上記挿入駆動手段は、端子押圧式の挿入手段が選択された場合に当該挿入手段の押圧ストローク量に基づいて端子の挿入良否を判別する計量式判別手段と、電線把持式の挿入手段が選択された場合に挿入後の被覆電線を引っ張って端子の挿入良否を判別する引張り式判別手段とを有していることを特徴とする端子付電線の接続装置。

#### 【請求項 4】

請求項 2 または 3 記載の端子付電線の接続装置において、

上記挿入駆動手段は、電線把持式の挿入手段の両爪に被覆電線を案内するガイド面を有し、かつ選択された端子押圧式の挿入手段の押圧子を駆動するガイド部材を含んでいることを特徴とする端子付電線の接続装置。

#### 【請求項 5】

請求項 2、3、または 4 記載の端子付電線の接続装置において、

上記押圧子が端子を押圧する端子径方向位置を切換える押圧位置切換手段をさらに備えていることを特徴とする端子付電線の接続装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0 0 0 1】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、ワイヤーハーネスの製造方法及び端子付電線の接続装置に関する。

##### 【0 0 0 2】

##### 【従来の技術】

一般にワイヤーハーネスを製造する際には、電線をコネクタに接続する接続工程が必要になる。この接続工程の具体的な装置として、予め端部に電線を有する端子付電線をコネクタのコネクタハウジングに挿入する自動挿入装置が多数提案されており、特許文献 1 には、そのような特許公報が引用されている。

##### 【0 0 0 3】

これらの多くは、端子付電線の端子を案内する端子用チャックと、端子用チャックの近傍で端子付電線の被覆電線部分を把持する電線用チャックとを備えており、端子用チャックで位置決めされた端子をコネクタハウジングの端子収容室に

臨ませ、電線用チャックで挿入動作を行うことにより、端子をコネクタハウジングに挿入して端子付電線をコネクタハウジングに接続していた。

【0004】

しかし、端子付電線が細い場合には、上記挿入動作の際、被覆電線が座屈する恐れもある。そこで、端子を直接駆動することにより、挿入動作を行う装置も開発されている（特許文献2参照）。

【0005】

これら自動装置は、ワイヤーハーネスを自動生産するライン上で採用されている（特許文献1参照）。

【0006】

さらに本件の背景として、端子付電線や端子についても広く知られている（特許文献3参照）。

【0007】

【特許文献1】

特許第3019737号公報（第2頁～第3頁、図2）

【特許文献2】

特開平09-115642号公報（第1頁～第4頁、図1～図4）

【特許文献3】

特開2002-100242号公報（第3頁～第7頁、図5、図6、図17、図18）

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

近年要求されているワイヤーハーネスは、非常の多種類の端子付電線を同時に扱う必要が多い。そのような要請に応えるためには、たとえば、バレルを被覆電線の端末に屈曲させた圧着端子と、圧接刃を被覆電線に食い込ませた圧接端子とを混在させた状態で自動生産を行う必要がある。しかし、これまでのところ、圧着端子が接続された端子付電線と圧接端子が接続された端子付電線とを汎用的にコネクタハウジングに挿入することのできる自動挿入装置は存在しなかった。そのため、ワイヤーハーネスの自動製造ラインを構築する際には、圧着端子を挿入

するためのモジュールと圧接端子を挿入するためのモジュールとを並列的に配置しなければならず、設備費用が嵩むとともに、各モジュールの稼働率を高めることができなくなるという不具合を回避することができなかった。

#### 【0009】

本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、多種類の端子付電線の挿入動作を汎用的に行うことのできるワイヤーハーネスの製造方法及び端子付電線の接続装置を提供することを課題としている。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明は、被覆電線の端末に端子を接続する端子付電線の製造工程と、製造された端子付電線の端子をコネクタハウジングのキャビティに臨ませる挿入準備工程と、キャビティに臨んでいる端子をキャビティ内に挿入する挿入工程とを備えているワイヤーハーネスの製造方法において、仕様の異なる複数の端子付電線を同一のラインに供給する電線混流工程と、供給された端子付電線の端子を、少なくとも端子用チャックによって挿入動作可能に保持する電線保持工程と、供給された端子付電線の種類に応じて、挿入工程で端子を挿入するための複数の端子挿入手段から適合するものを選択する挿入手段選択工程とを備え、上記挿入工程は、挿入手段選択工程で選択された端子挿入手段を端子用チャックと協働させて行うものであることを特徴とするワイヤーハーネスの製造方法である。

#### 【0011】

この発明では、端子をコネクタハウジングのキャビティに挿入して端子付電線をコネクタハウジングに接続するにあたり、端子付電線の種類に応じて、当該端子付電線に適合する端子挿入手段が選択されるので、仕様の異なる複数の端子付電線が同一のラインに流されている場合でも、各端子付電線をその仕様に依拠してコネクタハウジングに挿入することが可能になる。特に本発明では、選択された端子挿入手段が端子用チャックと協働して挿入する方法を採用しているため、同一の端子用チャックを汎用するユニットで実施することができる。本発明において、「仕様」とは、主として被覆電線の端末に接続されている端子の接続方式や

寸法等を主として意味している。

#### 【0012】

本発明の別の態様は、予め端子が被覆電線の端末に接続されている端子付電線の端子を把持可能に開閉する一対の爪と、この爪を開閉駆動する駆動源とを有する端子用チャックと、端子を直接押圧する押圧子を含み、この押圧子によって端子挿入動作を行う端子押圧式の挿入手段と、開閉する一対の爪を含み、この一対の爪によって端子付電線の被覆電線を把持することにより端子挿入動作を行う電線把持式の挿入手段と、各挿入手段から接続対象となっている端子付電線に適合したものを択一的に選択する挿入手段選択手段と、挿入手段選択手段によって選択された挿入手段に挿入動作を行わせる挿入駆動手段とを備えていることを特徴とする端子付電線の接続装置である。

#### 【0013】

この発明では、端子用チャックで端子付電線の端子を把持することができるとともに、把持された端子をこの端子用チャックと協働して挿入手段により挿入することができる。ここで、挿入手段は、端子を直接押圧して端子用チャックとともに端子挿入動作を行う端子押圧式のものと、端子付電線の被覆電線を把持して端子用チャックとともに端子挿入動作を行う電線把持式のものとが用意されているとともに、挿入対象となっている端子付電線に適合したものが選択され、挿入駆動手段に駆動されることによって、端子用チャックと協働して端子挿入動作を行うので、多種類の端子付電線が流れる生産ラインにおいても、同一の端子用チャックや挿入駆動手段を共用して端子挿入作業を行うことができる。

#### 【0014】

上記端子用チャックの具体的な態様としては、一対の爪が、端子を把持するために開く解放状態と、端子を堅固に把持するクランプ状態と、端子を相対変位可能にガイドするガイド状態とに駆動されるように、駆動源を制御する構成であることが望ましい。その場合には、端子をコネクタハウジングのキャビティに臨ませる際には、一対の爪をクランプ状態にして、端子の先端を精緻にキャビティの入り口に臨ませることができるとともに、端子の位置決めが終了した後は、一対の爪をガイド状態に切換えることにより、挿入手段による挿入を容易かつ確実に



行わせることが可能になる。

#### 【 0 0 1 5 】

好ましい態様において、上記挿入駆動手段は、端子押圧式の挿入手段が選択された場合に当該挿入手段の押圧ストローク量に基づいて端子の挿入良否を判別する計量式判別手段と、電線把持式の挿入手段が選択された場合に挿入後の被覆電線を引っ張って端子の挿入良否を判別する引張り式判別手段とを有している。

#### 【 0 0 1 6 】

この発明では、端子押圧式の挿入手段による端子の挿入良否を判別する計量式判別手段と、電線把持式の挿入手段による端子の挿入良否を判別する引張り式判別手段とを設けているので、何れの挿入手段が選択された場合でも、それぞれ適切な手法で端子の挿入良否を検査することが可能になる。

#### 【 0 0 1 7 】

計量式判別手段の具体的な態様としては、挿入駆動手段からの押圧力を端子押圧式の挿入手段に対し、端子を変形する力よりも弱い力で撓む弾性部材を介して弾性的に伝達し、端子が所期の挿入位置に挿入された後、さらに弾性的に端子を押圧することによって弾性部材の撓み量が一定の範囲内であるかどうかを検出するものであることが望ましい。そのような態様を採用した場合には、端子に過度の負荷をかけることなく、端子の挿入良否を判別することができるので、小径の端子でも安全かつ確実に検査することができる。

#### 【 0 0 1 8 】

また、別の好ましい態様において、上記挿入駆動手段は、電線把持式の挿入手段の両爪に被覆電線を案内するガイド面を有し、かつ選択された端子押圧式の挿入手段の押圧子を駆動するガイド部材を含んでいる。

#### 【 0 0 1 9 】

この発明では、ガイド部材によって、端子付電線を電線把持式の挿入手段に対してガイドすることができるとともに、このガイド部材を介して端子押圧式の挿入手段の押圧子を駆動するので、これら挿入手段が密集する端子付電線の軸線周りにおいても、電線把持式の挿入手段には何ら物理的な負荷をかけることなく端子押圧式の挿入手段を駆動することが可能になる。

**【 0 0 2 0 】**

さらに別の好ましい態様においては、上記押圧子が端子を押圧する端子径方向位置を切換える押圧位置切換手段をさらに備えている。

**【 0 0 2 1 】**

この発明では、複数段のキャビティを有するコネクタハウジングに形成されている端子の挿入姿勢が、当該キャビティの段によって反転している場合でも、その端子の姿勢に対応して押圧子による端子の押圧位置を切換えることができる。

**【 0 0 2 2 】****【発明の実施の形態】**

以下、添付図面を参照しながら本発明の好ましい実施形態について詳述する。

**【 0 0 2 3 】**

図 1 は本実施形態に係るコネクタハウジングの外観略図であり、(A) は正面略図、(B) は側面略図である。

**【 0 0 2 4 】**

同図 (A) (B) を参照して、図示のコネクタハウジング C は、その正面に対し、非対称系に配置された複数のキャビティ C 2 を形成している。各キャビティ C 2 は、正面でみて上下 2 段に並び、その上段と下段とでは、端子付電線 TW の端子 T の位相が互いに反対になっている。各キャビティ C 2 内には、片持ち状のランス C 3 が形成されている。このランス C 3 は、周知のランス方式によって、端子 T の底面に形成された凹部に嵌合することにより、端子 T をコネクタハウジング C に係止するためのものである。図示の実施形態において、各ランス C 3 は、上段のキャビティ C 2 に関しては、底部から上方に自由端を延ばしているとともに、下段のキャビティ C 2 に関しては、天部から下方に自由端を延ばしている。これに対応して、端子 T の軸周りの挿入時の位相も、当該凹部がランス C 3 の自由端と対向する方向に挿入される仕様になっている。

**【 0 0 2 5 】**

端子付電線 TW は、次に説明するワイヤーハーネスの製造ラインによって自動生産されるものであり、被覆電線 W の端末に端子 T が固定されたものである。

**【 0 0 2 6 】**

本実施形態において、端子付電線TWの仕様を大別すると、圧着端子をかしめたものと圧接端子を接続したものの2種類があり、それぞれにおいて、線径が異なる多種類のものが採用されている。

#### 【0027】

圧着端子とは、バレルを被覆電線の端末に屈曲させた端子をいう。また、圧接端子とは、圧接刃を被覆電線に食い込ませた端子をいう。これら圧着端子や圧接端子については、その詳細が図面とともに特許文献3に記載されているので、ここでは、その説明を省略する。

#### 【0028】

図2は、図1のコネクタハウジングCが加工されるワイヤーハーネスの製造ラインを簡略的に示すレイアウト図である。

#### 【0029】

図2を参照して、本実施形態に係る製造ラインは、被覆電線WをロールRから繰り出して調尺する調尺ステーションST1と、調尺された被覆電線Wの端末を加工する端末加工ステーションST2と、加工された被覆電線Wの端末を検査する端末検査ステーションST3と、検査後、良品と判別された被覆電線Wの端末に端子Tを接続する端子接続ステーションST4と、接続された端子Tの外観を画像処理で検査する画像検査ステーションST5と、画像検査後の端子Tのハイトを検査するハイト検査ステーションST6と、ハイト検査に合格した端子付電線TWの端子の姿勢を反転する受け渡し反転ステーションST7と、受け渡し反転ステーションST7から端子付電線を受け取って端子をコネクタCに挿入するための端子挿入ステーションST8と、端子が挿入されてワイヤーハーネスとして組み付けられた端子付電線TWの集合体を取り出す製品脱着ステーションST9とが設けられている。

#### 【0030】

調尺ステーションST1で調尺された被覆電線Wを下流側のステーションへ搬送するために、調尺ステーションST1から受け渡し反転ステーションST7迄の間には、電線搬送コンベヤー1が設けられている。電線搬送コンベヤー1は、図略の電線クランプを間欠的に往復移動させることにより、調尺ステーションS

T1 からハイト検査 ST6 へ被覆電線 W（従って端子付電線 TW）を搬送することができるよう構成されている。

#### 【0031】

電線搬送コンベヤー 1 は、図略の制御機構により、各ステーション ST1 ～ ST9 が並ぶ方向に沿って延びる搬送経路を形成しており、この搬送経路に沿って、調尺ステーション ST1 で調尺裁断された被覆電線を把持し、当該ステーション ST1 からその下流側のステーション ST2、ST3、・・・ST6 へと搬送することができるように構成されている。

#### 【0032】

調尺ステーション ST1 には、被覆電線 W が予め設定された長さに調尺する調尺ユニットや、その端末を直角に切り揃える裁断ユニットが装備されている。

#### 【0033】

端末加工ステーション ST2 には、圧着端子が接続される被覆電線 W の皮剥加工を施す皮剥ユニットが装備されている。このステーション ST2 は、専ら圧着端子が接続される端子付電線 TW を加工するためのものである。搬送コンベヤー 1 は、圧着端子が接続される被覆電線 W がこのステーション ST2 をバイパスするように設定されている。

#### 【0034】

端末検査ステーション ST3 には、被覆電線 W の端末部分を撮像する撮像ユニットが配置されており、この撮像ユニットで被覆電線 W の端末部分の良否を判別するように構成されている。被覆電線 W の端末部分が圧着端子に接続されるものである場合、上記撮像ユニットは、調尺ステーション ST1 で調尺された被覆電線 W の外径の良否を判別する。他方、被覆電線 W の端末部分が圧着端子に接続されるものである場合、上記撮像ユニットは、端末加工ステーション ST2 での皮剥状態（露出している芯線の長さや芯線のばらけの有無）を検査する。

#### 【0035】

接続ステーション ST4 には、搬送コンベヤー 1 の電線搬送方向に沿って加工対象となる端子付電線の仕様に対応した複数種類の端子接続装置が配置されている。このステーション ST4 では、各被覆電線 W 毎に設定された圧着端子または

圧接端子が接続されるように構成されている。従って、この接続ステーション S T 4 で接続加工を終えた後は、圧接端子が接続された端子付電線と圧着端子が接続された端子付電線とが搬送コンベヤー 1 上に混流されることになる。

#### 【0036】

画像検査ステーション S T 5 には、圧着端子を検査する撮像装置と圧接端子を検査する撮像装置とが併設されており、各端子の接続状態を画像によって検査することができるようになっている。

#### 【0037】

ハイト検査装置 S T 6 には、ハイト測定装置が配置されており、圧着端子においては、電線バレルのクリンプハイトの良否が検査されるとともに、圧接端子においては、圧接高さやビニールハイトが検査されるようになっている。

#### 【0038】

受け渡しステーション S T 7 には、受け渡しユニット 2 と、反転ユニット（図示せず）とが併設されており、受け渡しユニット 2 によって電線搬送コンベヤー 1 が下流端に搬送した端子付電線 T W を受け取り、反転ユニットによって予め設定された端子 T の被覆電線 W に対する軸周りの位相を  $180^\circ$  変更するように構成されている。

#### 【0039】

端子挿入ステーション S T 8 には、複数のコネクタハウジング C を保持して、各コネクタハウジング C を端子挿入可能に供給するコネクタハウジング供給ユニット 3 と、このコネクタハウジング供給ユニット 3 に対して端子付電線 T W の端子 T を挿入する電線接続装置 10 とが併設されている。

#### 【0040】

図 3 は本実施形態の端子挿入ステーション S T 8 の側面図である。

#### 【0041】

図 2 及び図 3 を参照して、上記コネクタハウジング供給ユニット 3 は、概ね立方体に組み付けられたフレーム体 3 a を有している。フレーム体 3 a は、端子挿入ステーション S T 8 と製品脱着ステーション S T 9 とにわたって延びており、水平に延びる一軸ロボット 3 b を介し、両ステーション S T 8、S T 9 間にコネ

クタハウジング図板 3c を往復移動可能に担持している。コネクタハウジング図板 3c は、本実施形態に係る製造ラインにおいて製造されるワイヤーハーネスの要素となるコネクタ C を担持することにより、端子挿入ステーション ST8 に併設された電線接続装置 10 に対しコネクタ C を供給するとともに、電線接続装置 10 によってコネクタ C に端子付電線 TW が接続されることにより、製造されたワイヤーハーネスを製品脱着ステーション ST9 に搬出することができるようになっている。図示の例では、上記コネクタハウジング図板 3c が上下 2 段に設けられている。

#### 【0042】

電線接続装置 10 は、詳しくは後述するように、駆動機構 100 と、駆動機構 100 によって駆動される挿入ロボット 200 とを備えている。駆動機構 100 は、挿入ロボット 200 が受け渡しステーション ST7 の受け渡しユニット 2 から端子付電線 TW を受け取る受け取りポジション（図 2 の仮想線のポジション）と端子挿入ステーション ST8 のコネクタハウジング供給ユニット 3 に対向して端子挿入動作を行う挿入ポジション（図 2 の実線のポジション）との間で変位可能に構成されており、上記受け渡しユニット 2 から受け取った端子付電線 TW を順次、コネクタハウジング供給ユニット 3 に保持されているコネクタハウジング C のキャビティ C2（図 1（A）（B）参照）に挿入することができるようになっている。

#### 【0043】

製品脱着ステーション ST9 には、上記コネクタハウジング供給ユニット 3 に対してコネクタハウジング C を着脱する着脱スペースが設けられている。上記コネクタハウジング供給ユニット 3 の一軸ロボット 3b は、各ステーション ST1 ～ ST8 に設けられた各ユニットの動作タイミングに連動し、コネクタハウジング図板 3c をこの着脱スペースに臨むポジションと上記端子挿入ステーション ST8 にて上記電線接続装置に対向するポジションとの間に往復移動させることができるようになっている。従って図略の作業者は、この上記着脱スペースに空のコネクタハウジング図板 3c が臨んでいるときには、コネクタハウジング C を当該コネクタハウジング図板 3c に装着することができるとともに、ワイヤーハー

ネスが担持されているコネクタハウジング図板 3c が着脱スペースに戻ってきたときは、当該ワイヤーハーネスのコネクタハウジング C をコネクタハウジング図板 3c から取り外すことができる。この結果、これらの作業を繰り返すことにより、連続的にコネクタハウジング C の供給とワイヤーハーネスの取り出しとを行うことが可能になる。

#### 【0044】

次に図 3 以下を参照して、本実施形態の電線接続装置 10 について説明する。

#### 【0045】

図 3 に示すように、電線接続装置 10 は、駆動機構 100 と、駆動機構 100 によって駆動される挿入ロボット 200 とを備えている。なお、以下の説明では、各ステーション ST1～ST8 の並ぶ方向を仮に X 方向とし、この X 方向と直交する水平方向を Y 方向とし、鉛直方向を Z 方向とする。

#### 【0046】

駆動機構 100 は、3 軸ロボットで構成されており、X 方向の駆動を司る X 駆動ユニット 110 と、この X 駆動ユニット 110 に装備されて、Z 方向の駆動を司る Z 駆動ユニット 120 と、この Z 駆動ユニット 120 に装備されて、Y 方向の駆動を司る Y 駆動ユニット 140 とを有している。挿入ロボット 200 は、Y 駆動ユニット 140 に取り付けられている。これによって、挿入ロボット 200 は、各駆動ユニット 110、120、140 により、X 方向、Y 方向、Z 方向に往復駆動される。なお、本実施形態においては、Y 駆動ユニット 140 の駆動モータ 141 によって、端子付電線 TW の接続動作が行われる。駆動モータ 141 による駆動量  $D_X$  は、図略のロータリーエンコーダによって精緻に行われる。このように本実施形態では、この Y 駆動ユニット 140 が、挿入駆動手段を構成している。

#### 【0047】

次に挿入ロボット 200 について説明する。

#### 【0048】

図 4 は、本実施形態に係る挿入ロボット 200 の正面略図である。また図 5、図 6 は、上記挿入ロボット 200 の側面図であり、図 5 は挿入前の初期状態、図

6は、挿入時の状態をそれぞれ示している。また、図7及び図8は、上記挿入ロボット200の要部を概略的に示す斜視図である。

#### 【0049】

これらの図を参照して、図示の挿入ロボット200は、上記駆動機構100のY駆動ユニット140に連結されている連結プレート201を有している。連結プレート201は、端板部201aと、この端板部201aの下端から直角に延びる底板部201bとを一体に有している側面視L字型の金属部材である。組付時において、端板部201aは、正面がY方向においてステーションST側に向けられるとともに、底板部201bは、ステーションSTと反対側に自由端が延びるように配置される。なお、以下の説明では、挿入ロボット200のステーションST側を仮に前方とする。

#### 【0050】

端板部201aには、上下に並ぶ一対のガイドスリーブ202が貫通した状態で固定されている。各ガイドスリーブ202には、ガイドバー203が相対変位自在に嵌合して、前後に延びている。図示の実施形態において、各ガイドバー203の前端部には、当接ディスク203aが固定されている。各当接ディスク203aは、コネクタハウジング供給ユニット3に設けられた図略のストッパに当接するためのものである。

#### 【0051】

連結プレート201の前方には、ガイドバー203の途中部に固定されているフロントプレート204が配置されている。フロントプレート204は、端子用チャック208を担持するためのフレーム部材である。図示の実施形態において、フロントプレート204の頂部には、ドグ204aが固定されているとともに、フロントプレート204には、このドグ204aを検出する光電センサ209がステー209aを介して固定されている。光電センサ209は、図5に示す初期状態においてドグ204aを検出することができるとともに、後述するブレ挿入位置での良否判別を行うため、挿入動作の過程で連結プレート201とフロントプレート204とが相対的に変位した際、駆動モータ141のY方向への駆動量D<sub>Y</sub>に関連して表1の通りに作動するようになっている。



## 【0052】

【表1】

状態	駆動モータ141の駆動量 $D_x$	センサ209
初期状態	$D_x = 0$	ON
良品	$D_x = \text{プレ挿入位置への駆動量}$	ON
不良品（端子の衝突等）	$D_x = \text{プレ挿入位置への駆動量}$	OFF
挿入動作時	$D_x \geq \text{プレ挿入位置への駆動量}$	制御から外す

## 【0053】

これにより、この結果、図示の実施形態では、端子用チャック208が端子付電線TWの端子TをコネクタハウジングCに採り入れた後、挿入ストロークの開始時点を検出することが可能になる。

## 【0054】

端板部201aの両ガイドバー203、203間には、シリンダ205が固定されている。シリンダ205は、端板部201aの後方に突出しているとともに、各ガイドバー203と平行に延びるロッド206の後部を前後にスライド自在に収容している。ロッド206の後端部には、図略の抜け止めフランジが形成されており、この抜け止めフランジとシリンダ205の内部に形成された起伏（図示せず）とにより、ロッド206の変位ストロークが規定されている。さらにロッド206の先端部は、フロントプレート204の後端部に固定されているとともに、その外周部には、端板部201aとフロントプレート204との間に介装されたコイルばね207を担持している。従って、フロントプレート204は、通常は、コイルばね207の付勢力により、上記抜け止めフランジとシリンダ205の起伏とが規定するストローク分だけ連結プレート201の端板部201aから離反するとともに、後述する挿入動作の過程で、上記コイルばね207の付勢力に抗して後方に待避することができるようになっている。

## 【0055】

端子用チャック208は、一对の把持爪208aと、把持爪208aを開閉駆

動するアクチュエータ 208b とを有しており（図 11 参照）、受け渡し反転ステーション ST7（図 2 参照）において、図略の反転ユニットから端子付電線 TW の端子 T を把持するとともに、端子挿入ステーション ST8 において、端子挿入動作に寄与するものである。端子用チャック 208 の基本構成は、周知の構成と概ね同様であるが、本実施形態においては、図 11 に示すように、コネクタハウジング C（図 1（A）参照）の仕様に対応して、上段のキャビティ C2 に端子をガイドするガイド溝 208c と、下段のキャビティ C2 に端子をガイドするガイド溝 208d とをそれぞれ対にして有している点が大きく相違している。

#### 【0056】

他方、連結プレート 201 の後方には、上記ガイドバー 203 の後端部に固定されているリアプレート 300a が配置されている。リアプレート 300a は、詳しくは後述するように、端子 T を挿入するための圧接端子挿入ユニット 300 を構成する構造材である。

#### 【0057】

連結プレート 201 の下部には、上下二段の検査ブロック 210、220 を介して、一の端子挿入手段を構成する電線クランプユニット 230 が連結されている。

#### 【0058】

まず、検査ブロック 210 は、スライドガイド 210a を有している（図 7 参照）。スライドガイド 210a は、連結プレート 201 の底板部 201b の底面に形成されたスライドレール 201c（図 7 参照）に連結されている。これにより、検査ブロック 210 は、連結プレート 201 に対し前後に相対変位可能に構成されている。他方、連結プレート 201 の底板部 201b には、その後端部から下方に垂下する駆動プレート 201e が固定されている。この駆動プレート 201e には、後方からボルト 211 が相対変位可能に貫通している。ボルト 211 は、そのねじ部 211a が検査ブロック 210 の後部に固定された状態で片持ち状に固定されている。また、ボルト 211 の頭部 211b は、連結プレート 201 の背面に対向して、駆動プレート 201e の後方への移動を規制している。従って、連結プレート 201 と検査ブロック 210 とは、ボルト 211 の頭部 2

11bと検査ブロック210との間で駆動プレート201eが相対変位可能なストロークで相対変位可能に連結されることになる。検査ブロック210と駆動プレート201eとの間には、ボルト211のねじ部211aの外周に配置されたコイルばね212が介装されている。このコイルばね212の付勢力により、通常は、検査ブロック210が連結プレート201に対して相対的に前方に付勢され、ボルト211の頭部211bが駆動プレート201eの背面に当接した状態になっている。ここで、コイルばね212の付勢力は、検査ブロック210、220を介して自由状態にある電線クランプユニット230を前方に駆動する力よりも強く、端子付電線TWを構成する圧接端子を变形させるために要する力よりも弱く設定されている。従って、後述する挿入検査時において、端子付電線TWの端子がコネクタハウジング内に正規に装着された後、さらに駆動プレート201eを介して前方への押圧力が連結プレート201に伝達されると、連結プレート201（従って駆動プレート201e）は、コイルばね212を撓ませながら検査ブロック210に対して相対的に前方に移動する。従って、この相対変位を検出することにより、圧接端子が接続された端子付電線TWについて、引張り動作を行うことなく接続検査を行うことが可能になる。

#### 【0059】

連結プレート201と検査ブロック210との相対変位を検出するために、連結プレート201の底板部201bには、その側面に固定された一対の光電センサ214、215が設けられている。他方、検査ブロック210の側部には、板状のドグ216が固定されている。このドグ216は、正面視略クランク状に屈曲した板金部材であり、検査ブロック210の側部にビス止めされる基部216aと、この基部216aの上部から水平に検査ブロック210から離反する方向に延びる肩部216bと、この肩部216bの自由端側（検査ブロック210と反対側）から屈曲して鉛直方向に延びる被検部216cが一体に形成されたものである。各光電センサ214、215は、上記ドグ216の被検部216cの前後両側を検出する位置に配置されており、上記コイルばね212の撓み量 $D_{212}$ に関連して表2の通り設定されている。

#### 【0060】

【表 2】

状態	コイルばね 212 の撓み量 $D_{212}$	センサ 214	センサ 215
初期状態	$D_{212} = 0$	ON	OFF
不良品（ハウジング無し等）	$D_{212} < 1.8 \text{ mm}$	ON	OFF
良品	$1.8 \text{ mm} \leq D_{212} \leq 2.2 \text{ mm}$	ON	ON
不良品（引っかかり等）	$D_{212} > 2.2 \text{ mm}$	OFF	ON

## 【0061】

この結果、連結プレート 201 に対して検査ブロックを所定量変位させて、圧接端子が接続された端子付電線 TW の接続良否を判別することが可能になる。

## 【0062】

図 7、図 8 を参照して、検査ブロック 220 は、図略のスライドガイドを有している。このスライドガイドは、上記検査ブロック 210 の底面に形成されたスライドレール 210c（図 7 参照）に連結されている。これにより、検査ブロック 220 は、検査ブロック 210 に対し前後に相対変位可能に構成されている。他方、検査ブロック 210 の底板部 210b には、その後端部から下方に垂下する駆動プレート 210e が固定されている。この駆動プレート 210e には、後方からボルト 221 が相対変位可能に貫通している。ボルト 221 は、そのねじ部 221a が検査ブロック 220 の後部に固定された状態で片持ち状に固定されている。また、ボルト 221 の頭部 221b は、検査ブロック 210 の駆動プレート 210e に対向して、駆動プレート 210e の後方への移動を規制している。従って、検査ブロック 210 と検査ブロック 220 とは、ボルト 221 の頭部 221b と検査ブロック 220 との間で駆動プレート 210e が相対変位可能なストロークで相対変位可能に連結されることになる。駆動プレート 210e と上記ボルト 221 の頭部 221b との間には、当該ねじ部 221a の外周に配置されたコイルばね 222 が介装されている。検査ブロック 220 は、ボルト 221 の頭部 221b を介してコイルばね 222 の付勢力により、通常は、検査ブロック 210 に対して相対的に後方に付勢され、駆動プレート 210e に検査ブロック 220 の背面が当接した状態になっている。ここで、コイルばね 222 の付勢

力は、検査ブロック 220 を介して自由状態にある電線クランプユニット 230 を後方に駆動する力よりも強く、端子付電線 TW を構成する圧着端子を变形させるために要する力よりも弱く設定されている。従って、端子付電線 TW が良品の場合、後述する挿入検査時において、端子付電線 TW の端子がコネクタハウジング内に正規に装着された後、駆動プレート 210e を介して検査ブロック 220 が後方に駆動されると、コイルばね 222 が撓むため、検査ブロック 210（従って駆動プレート 210e）は、一定位置に停止したままとなる。従って、両検査ブロック 210、220 の相対変位を検出することにより、圧着端子が接続された端子付電線 TW について、従来品通りの接続検査を行うことが可能になる。

### 【0063】

検査ブロック 210 と検査ブロック 220 との相対変位を検出するために、検査ブロック 210 には、その側面に固定された光電センサ 224 が設けられている。他方、検査ブロック 220 の側部には、板状のドグ 226 が固定されている。このドグ 226 は、ドグ 216 と同様に正面視略クランク状に屈曲した板金部材である。光電センサ 224 は、上記ドグ 226 の前側を検出する位置に配置されており、駆動モータ 141 による Y 方向への駆動量  $D_x$  に関連して表 3 の通り設定されている。

### 【0064】

【表 3】

動作	駆動モータ 141 の駆動量 $D_x$	センサ 224
初期状態	$D_x = 0$	OFF
挿入動作	$D_x = \text{挿入量}$	OFF
良品	$-D_x$ (引張り動作)	ON
不良品 (端子の抜け)	$-D_x$ (引張り動作)	OFF

### 【0065】

この結果、検査ブロック 210 に対して検査ブロック 220 を所定量変位させて、圧着端子が接続された端子付電線 TW の接続良否を判別することが可能になる。

**【0066】**

次に、電線クランプユニット230は、受け渡し反転ステーションST7（図2参照）において、図略の反転ユニットから端子付電線TWの被覆電線Wを把持するとともに、端子挿入ステーションST8において、把持された端子付電線TWが圧着端子の場合には、上述した端子クランプユニット208と協働して端子挿入動作を行うためのものである。

**【0067】**

図7及び図8を参照して、電線クランプユニット230は、被覆電線Wを把持するための一对の櫛歯爪231と、各櫛歯爪231を開閉するための開閉用アクチュエータ232とを有している。

**【0068】**

開閉用アクチュエータ232は、略矩形の筐体部233を有している。この筐体部233は、下段の検査ブロック220の底面に固定されている。これにより、電線クランプユニット230は、連結プレート201からの駆動力を両検査ブロック210、220から伝達されることによって、挿入動作を行うことが可能になる。

**【0069】**

次に、電線クランプユニット230には、レバー駆動部材240が付設されている。レバー駆動部材240は、上記筐体部233の底面に固定されるプレート部241と、このプレート部241の前端部から片持ち状に突出する突起242と、この突起242の前後に配設されて対をなす電線ガイド243、244とを一体に有している。

**【0070】**

突起242は、各櫛歯爪231間に、それらとの干渉を避けた状態で入り込んでいる。

**【0071】**

各電線ガイド243、244は、下側が広がるように正面視3角形に開くガイドスリット243a、244aを有しており、これらガイドスリット243a、244aによって、受け渡し反転ステーションST7（図2参照）において、電

線クランプユニット 230 の櫛歯爪 231 が図略の反転ユニットから端子付電線 TW の端子 T を把持する際、当該反転ユニットの把持している被覆電線 W を櫛歯爪 231 の間にガイドする機能を有している。これとともに、突起 242 の前端部に固定された電線ガイド 243 は、次に説明する端子挿入手段としての圧接端子挿入ユニット 300 の挿入爪 340 を駆動する駆動部材としての機能をも備えている。

#### 【0072】

次に、圧接端子挿入ユニット 300 について、図 9～図 12 を参照しながら説明する。

#### 【0073】

図 9 は、本実施形態に係る圧接端子挿入ユニットの全体構成を示す分解斜視図である。

#### 【0074】

同図を参照して、圧接端子挿入ユニット 300 は、上記リアプレート 300 a と、このリアプレート 300 a に取り付けられる本体フレーム 310 とを備えている。上記リアプレート 300 a の背面には、鉛直方向に延びるガイドレール 302 が固定されている。また、このガイドレール 302 の側方には、リアプレート 300 a の背面から後方に突出する一対の突起 303 が突設されている。各突起 303 には、上下に貫通するボルト 303 a がナット 303 b で固定されており、両ボルト 303 a 間で本体フレーム 301 の上下方向のストロークを規定している。なお、本実施形態において、リアプレート 300 a の下部には、連結プレート 201 の底板部 201 b との干渉を回避するための開口 301 a が形成されている（図 5 参照）。

#### 【0075】

本体フレーム 310 は、端板部 310 a と、底板部 310 b と、両板部 310 a、310 b を補強する補強部 310 c とを一体に有する構造体である。

#### 【0076】

端板部 310 a の前部には、リアプレート 300 a のガイドレール 302 を摺動自在に嵌合させる溝 310 d が形成されている。また、端板部 310 a の側部

には、リアプレート 300a に形成された一对の突起 303（従って一对のボルト 303a）間に配置される係止突起 311 が突設されている。これにより、本体フレーム 310 は、全体として、リアプレート 300a の両ボルト 303a 間に規定されるストロークで上下に移動可能に連結されている。

#### 【0077】

本体フレーム 310 は、リアプレート 300a の背面に固定されたエアシリンダ 304（図 5、図 6 に破線でのみ図示）によって、上下に駆動されるようになっている。このエアシリンダ 304 によって、本体フレーム 310 並びにこの本体フレーム 310 に取り付けられている部材は、上記ボルト 303a と突起 311 との間に規定された範囲内で上下に変位することができるので、後述するように、挿入爪 340 を端子 T の状態に対応させて上下に昇降することが可能になる（図 15（A）（B）参照）。

#### 【0078】

上記底板部 310b には、一对のエアシリンダ 312 が固定されている。各エアシリンダ 312 は、それぞれ X 方向外側に軸芯を向けた姿勢で同心に配置されている。各エアシリンダ 312 のロッド 312a は、次に説明するガイドフレーム 320 のブラケット 321a に取り付けられ、それぞれ対応するガイドフレーム 320 を X 方向に駆動するように構成されている。この結果、後述するように挿入爪 340 を択一的に電線クランプユニット 230 に連結し、端子の挿入動作を行わせることができるようになっている。

#### 【0079】

図 10 は、本実施形態に係るガイドフレーム 320 の概略構成を示す斜視図である。

#### 【0080】

図 9 及び図 10 を参照して、各ガイドフレーム 320 は、本体フレーム 321 と、本体フレーム 321 にガイドされるガイドレール 322 と、ガイドレール 322 に固定された挿入爪 340 とを有するユニットである。

#### 【0081】

各本体フレーム 321 は、それぞれ Y 方向に沿って配置されている。本体フレ



ーム 321 と本体フレーム 310 とを連結するために、各本体フレーム 321 の上部には、前後に配設された一对のスライダ 324 が固定されているとともに、このスライダ 324 を案内するガイドレール 325 が本体フレーム 310 の底板部 310b の底部に固定されている。これにより、各本体フレーム 321 は、本体フレーム 310 に対し、相対的に X 方向に移動可能になっている。また、本体フレーム 310 には、各本体フレーム 321 のブラケット 321a を収容可能な凹部 310e が形成されている一方、ブラケット 321a には、凹部 310e に当接するボルト 321b が突設されており、このボルト 321b によって、X 方向のストロークが規定されている。

#### 【0082】

各本体フレーム 321 に案内されているガイドレール 322 は、当該本体フレーム 321 の底部に固定された一对のスライドガイド 326 によって、前後に相対変位可能に連結されている。さらに各本体フレーム 321 には、その後端部から垂下するステー 327 が設けられている。ステー 327 には、ガイドレール 322 の後端面に対向するボルト 328 がナット 329 で固定されている。このボルト 328 によって、各スライドガイド 325 は、その後方への停止位置が規定されている。

#### 【0083】

さらにガイドレール 322 の長手方向中央部には、底部から下方に垂下するばねホルダ 330 が固定されているとともに、上記ステー 327 には、このばねホルダ 329 に対向する係止突起 331 が固定されている。ばねホルダ 330 と係止突起 331 間には、引張りコイルばね 332 が張設されている。この引張りコイルばね 332 の付勢力により、ガイドレール 322 は、その後端部が上記ボルト 328 に当接する位置に付勢されている。

#### 【0084】

ガイドレール 322 の先端部分には、その底部に固定された挿入爪 340 が設けられている。

#### 【0085】

図 11 は、本実施形態に係る端子挿入機構部分の要部を示す斜視図である。ま

た、図12は、本実施形態の平面略図である。

#### 【0086】

図10及び図11を参照して、挿入爪340は、上記ガイドレール322に固着されているブロック部341と、このブロック部341の先端部分から前方に突出する挿入バー342とを一体に有している金属部材である。各挿入爪340の挿入バー342は、加工対象となる端子付電線TWの圧接端子の寸法に対応して仕様（突出長さや端面の寸法等）が異なっている。

#### 【0087】

ブロック部341は、それぞれ内側が多角形状に切り欠かれて、X方向へ変位した際、電線クランプユニット230と干渉しないように後方の幅が狭く形成されているとともに、この切欠部分の前部には、受圧部341aが形成されている。図12（A）（B）に示すように、本体フレーム310の上記エアシリンダ312によって、一方のガイドフレーム320がX方向に沿って電線クランプユニット230のセンターラインLoに寄せられた場合に、当該ガイドフレーム320に設けられた挿入爪340の受圧部341aは、当該電線クランプユニット230のレバー駆動部材240に設けられた電線ガイド243に係合するように構成されている。この結果、電線クランプユニット230が連結プレート201によって前方に駆動されると、その駆動力がレバー駆動部材240の電線ガイド243から受圧部341aを介して挿入爪340に伝達され、挿入爪340の挿入バー342が挿入動作を行うことができることになる。さらに、図11に示すように、両ガイドフレーム320が両エアシリンダ312によって何れもセンターラインLoから離反する方向に駆動されている場合、両挿入爪340は、電線クランプユニット230の前方を開放する位置に変位するので、電線クランプユニット230は、圧着端子が接続された端子付電線TWの接続動作を行うことができることになる。このように本実施形態では、エアシリンダ312によって、電線クランプユニット230による挿入動作と、2種類の挿入爪340による挿入動作とを択一的に選択する挿入手段選択手段の要部を構成している。

#### 【0088】

次に、本実施形態の動作について説明する。

**【0089】**

まず、図2を参照して、以上の構成では、調尺ステーションST1で調尺された電線がコンベヤー1によって搬送され、端末加工ステーションST2（圧着端子のみ）、端末検査ステーションST3、端子接続ステーションST4を経て端子付電線が製造される（製造工程）。

**【0090】**

そして、端子接続ステーションST4以降は、圧着端子が接続された端子付電線TWと圧着端子が接続された端子付電線TWとが、混在した状態で下流側のステーションST6～ST9に搬送される（電線混流工程）。

**【0091】**

各端子付電線TWは、ハイト検査ステーションST6において、ハイト検査を受けた後、受け渡し反転ステーションST7にて、必要に応じ反転加工される。その後、端子付電線TWは、受け取りポジションに変位した電線接続装置10に把持される。そして端子挿入ステーションST8の挿入ポジションにおいて電線接続装置10に挿入加工されることにより、ワイヤーハーネスとして組み付けられる。

**【0092】**

次に、端子挿入ステーションST8における電線接続装置10の挿入動作について説明する。

**【0093】**

図13～図15は、本実施形態の動作手順を示す側面部分略図である。

**【0094】**

図5及び図13（A）を参照して、挿入ポジションにある挿入ロボット200は、端子付電線TWの端子T、被覆電線Wを何れもリジッドに把持している（電線保持工程）。また、端子用チャック208は、端子Tの先端部がわずかに前方に突出した状態で端子Tを把持している（図13（A）参照）。この状態で、駆動機構100（図3参照）は、X駆動ユニット110及びZ駆動ユニット120によって、端子Tが対応するキャビティC2に臨む姿勢に挿入ロボット200を駆動する（挿入準備工程）。次いで、連結プレート201を介して駆動機構10

0のY駆動ユニット140からの駆動力を受けることにより、挿入ロボット200は全体的に前方へ移動する。その後、図13(B)に示すように、端子付電線TWの端子TがコネクタハウジングCのキャビティC2内にわずかに入り込む位置(この位置をプレ挿入位置という)で、ガイドバー203に設けられた当接ディスク203aが図略のストッパに当接し、端子用チャック208は半開きになって、Y方向への変位を許容した状態でガイドする。ここで、仮に挿入ロボット200が把持している端子TがハウジングCに衝突した場合、端子用チャック208の把持爪208aは、プレ挿入位置まで到達することができないので、ばね207が撓み、表1に示したように、光電センサ209がOFFとなって異常を検出することができる。

#### 【0095】

他方、プレ挿入位置で端子TがキャビティC2に挿入された場合、駆動機構100のY駆動ユニット140は、上記当接ディスク203aがストッパに当接した後も、連結プレート201を前方に駆動し続ける。この後の光電センサ209のON/OFF動作は制御から外され、連結プレート201は、コイルばね207の付勢力に抗してフロントプレート204に対して相対的に前方に移動し、Y駆動ユニット140の駆動力は、連結プレート201から、上下2段に配置された検査ブロック210、220を介して、電線クランプユニット230に伝達される(挿入工程)。

#### 【0096】

ここで、仮に挿入される端子付電線TWの端子Tが圧接端子である場合、圧接端子挿入ユニット300のエアシリンダ312は、図12(A)または図12(B)に示したように、当該端子Tに対応するガイドフレーム320を電線クランプユニット230に近接させ、電線クランプユニット230に挿入爪340を連結する。これとともに、電線クランプユニット230は、半開き状態になり、端子付電線TWの被覆電線Wを相対変位可能にガイドする。この結果、Y駆動ユニット140の駆動力が電線クランプユニット230に伝達され続けると、図14(A)に示すように、端子付電線TWの端子Tは、挿入爪340の挿入バー342に直接駆動されて、コネクタハウジングCのキャビティC2内に挿入される。

この結果、端子Tは、キャビティC2内に形成されたランスC3を撓ませながら前進し、図14(B)に示すように、駆動ユニット140による駆動量が $D_X$ に達したところで該ランスC3と連結される。その後、Y駆動ユニット140は、さらに連結プレート201を前方に駆動する。このとき、端子Tが正常にコネクタハウジングCのキャビティC2内に装着していれば、当該キャビティC2内のランスC3により、端子TのキャビティC2からの離脱が阻止されるので、駆動プレート210eは、コイルばね212の付勢力に抗し検査ブロック220と相対的に前進する。また、端子Tの装着状態が悪い場合には、端子Tもそのまま前進してしまうので、検査ブロック210も検査ブロック220と一体的に前進する。この結果、表2で示した通りに光電センサ224がON/OFFし、挿入状態の良否を判別することが可能になる。

#### 【0097】

次に、図15(A)(B)並びに図5を参照して、接続対象となる端子Tが、コネクタハウジングCの上段にあるキャビティC2に挿入されるものである場合、上記圧接端子挿入ユニット300のエアシリンダ304は、リアプレート300aに対し、本体フレーム310を上方にリフトする。これにより、挿入爪340の挿入バー342は、図15(A)に示すように、被覆電線Wの上部から端子Tの後端面に係止し、端子Tを押圧することが可能になる。反対に、接続対象となる端子Tが、コネクタハウジングCの下段にあるキャビティC2に挿入されるものである場合、上記圧接端子挿入ユニット300のエアシリンダ304は、リアプレート300aに対し、本体フレーム310を下方に降ろす。これにより、挿入爪340の挿入バー342は、図15(B)に示すように、被覆電線Wの下部から端子Tの後端面に係止し、端子Tを押圧することが可能になる。

#### 【0098】

次に、仮に挿入される端子付電線TWの端子Tが圧着端子である場合、圧接端子挿入ユニット300のエアシリンダ312は、何れも対応するガイドフレーム320を電線クランプユニット230から離反させ、電線クランプユニット230の前方を開放する。これとともに、電線クランプユニット230は、端子付電線TWの被覆電線Wをリジッドに把持している。この結果、Y駆動ユニット14

0の駆動力が電線クランプユニット230に伝達され続けると、端子付電線TWの端子Tは、電線クランプユニット230が被覆電線Wを駆動する力によってコネクタハウジングCのキャビティC2内に挿入される。その後、Y駆動ユニット140が公知の挿入手順と同様に、逆方向に連結プレート201を駆動することにより、その駆動力が上段の検査ブロック210に固定された駆動プレート210eからコイルばね222を介して弾性的にボルト221及びボルト221と一体の検査ブロック220に伝達される。このとき、端子Tが正常にコネクタハウジングCのキャビティC2内に装着していれば、当該キャビティC2内のランスC3により、端子TのキャビティC2からの離脱が阻止されるので、駆動プレート210eは、コイルばね222の付勢力に抗し検査ブロック220と相対的に後退する。また、端子Tの装着状態が悪い場合には、端子Tが引張り動作によって抜けるので、検査ブロック220も検査ブロック210と一体的に後退する。この結果、表3で示した通りに光電センサ224がON/OFFし、挿入状態の良否を判別することが可能になる。

#### 【0099】

以上説明したように、本実施形態によれば、端子Tを挿入するための挿入手段として、複数の機構（電線クランプユニット230、一对の挿入爪340）を採用し、これらを択一的に端子用チャック208と協働させて挿入作業を行うことができるので、単一のユニット（挿入ロボット200）で汎用的な挿入動作を行うことのできる端子挿入機構を構成することが可能になる。従って本実施によれば、多種類の端子付電線の挿入動作を汎用的に行うことができるという顕著な効果を奏する。

#### 【0100】

上述した実施形態は本発明の好ましい具体例を例示したものにすぎず、本発明は上述した実施形態に限定されない。本発明の特許請求の範囲内で種々の変更等が可能であることはいうまでもない。

#### 【0101】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、端子を挿入するための挿入手段を複数

種類設け、これらを択一的に端子用チャックと協働させて挿入作業を行うことができるので、単一のユニットで汎用的な挿入動作を行うことのできる端子挿入機構を構成することが可能になる。従って本発明によれば、多種類の端子付電線の挿入動作を汎用的に行うことができるという顕著な効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本実施形態に係るコネクタハウジングの外観略図であり、(A) は正面略図、(B) は側面略図である。

【図 2】 図 1 のコネクタハウジングが加工されるワイヤーハーネスの製造ラインを簡略的に示すレイアウト図である。

【図 3】 本実施形態の端子挿入ステーションの側面図である。

【図 4】 本実施形態に係る挿入ロボットの正面略図である。

【図 5】 挿入前の初期状態における上記挿入ロボットの側面図である。

【図 6】 挿入時の状態における上記挿入ロボットの側面図である。

【図 7】 上記挿入ロボットの要部を概略的に示す斜視図である。

【図 8】 上記挿入ロボットの要部を概略的に示す斜視図である。

【図 9】 本実施形態に係る圧接端子挿入ユニットの全体構成を示す分解斜視図である。

【図 10】 本実施形態に係るガイドフレームの概略構成を示す斜視図である。

【図 11】 本実施形態に係る端子挿入機構部分の要部を示す斜視図である。

【図 12】 本実施形態の平面略図である。

【図 13】 本実施形態の動作手順を示す側面部分略図である。

【図 14】 本実施形態の動作手順を示す側面部分略図である。

【図 15】 本実施形態の動作手順を示す側面部分略図である。

【符号の説明】

1 電線搬送コンベヤー

10 電線接続装置

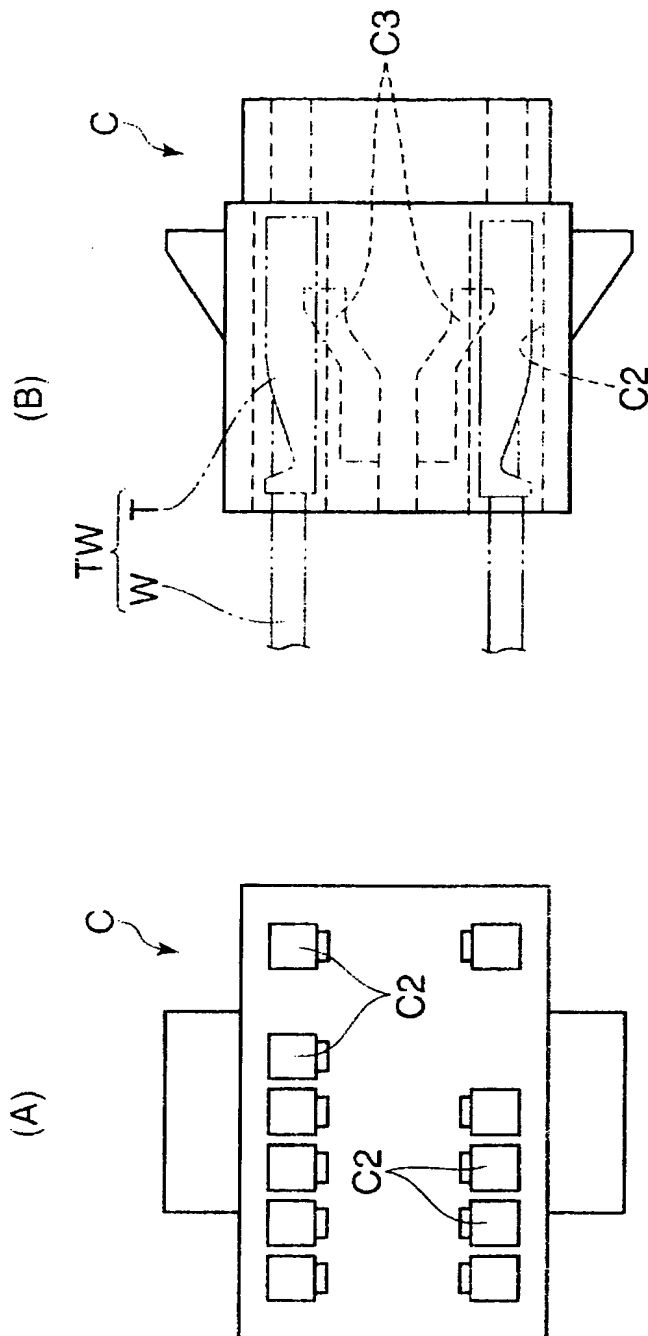
100 駆動機構

2 0 0 挿入ロボット  
2 1 0 検査ブロック（計量式判別手段の一例）  
2 1 4、2 1 5 光電センサ（計量式判別手段の一例）  
2 2 0 検査ブロック（引張り式判別手段の一例）  
2 2 4 光電センサ  
2 3 0 電線クランプユニット（挿入手段の一例）  
2 4 0 レバー駆動部材  
3 0 0 圧接端子挿入ユニット  
3 1 2 エアシリンダ（挿入手段選択手段の一例）  
3 2 0 ガイドフレーム（別の挿入手段の一例）  
C コネクタハウジング  
C 2 キャビティ  
TW 端子付電線  
W 被覆電線



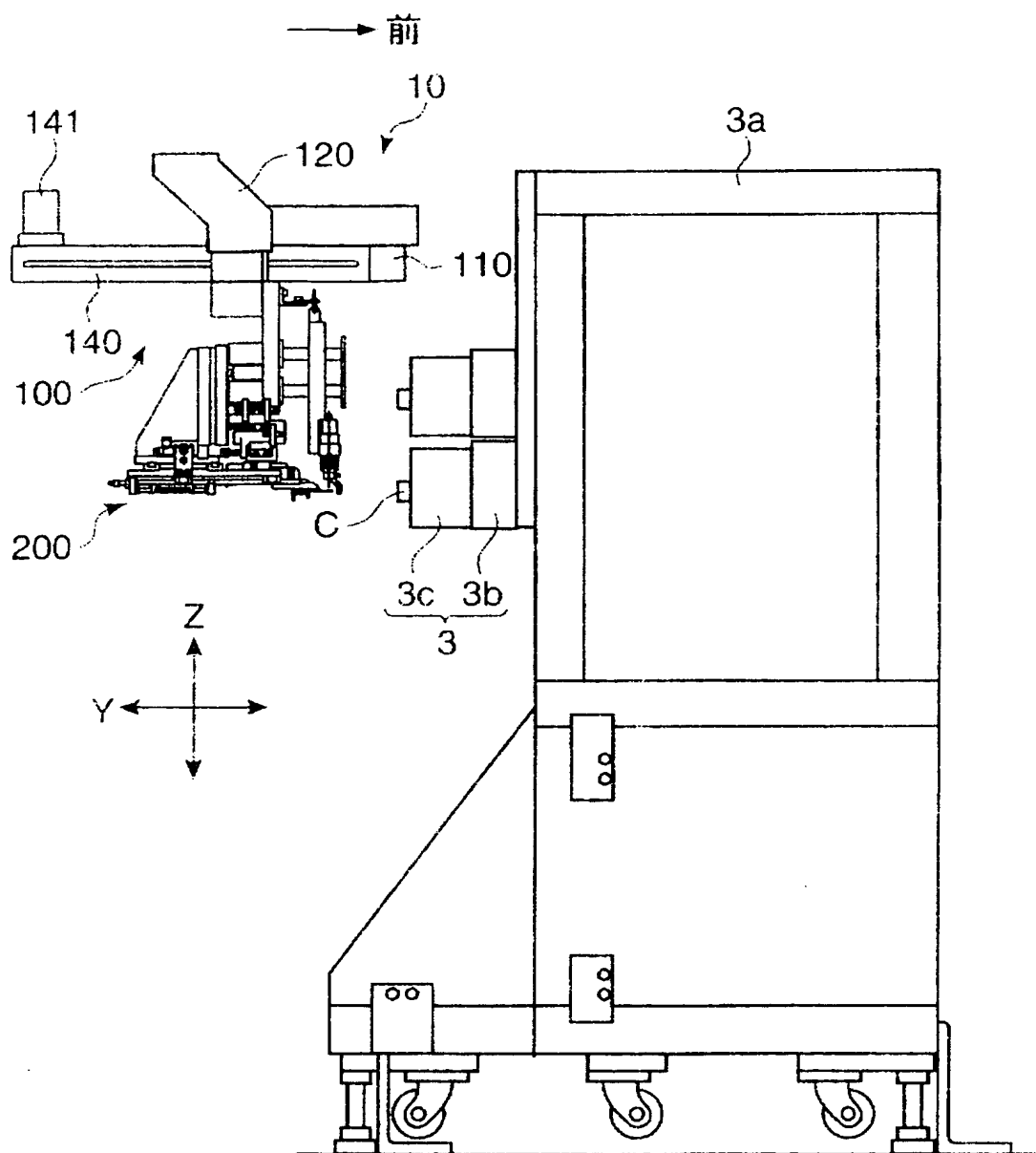
【書類名】 図面

【図 1】

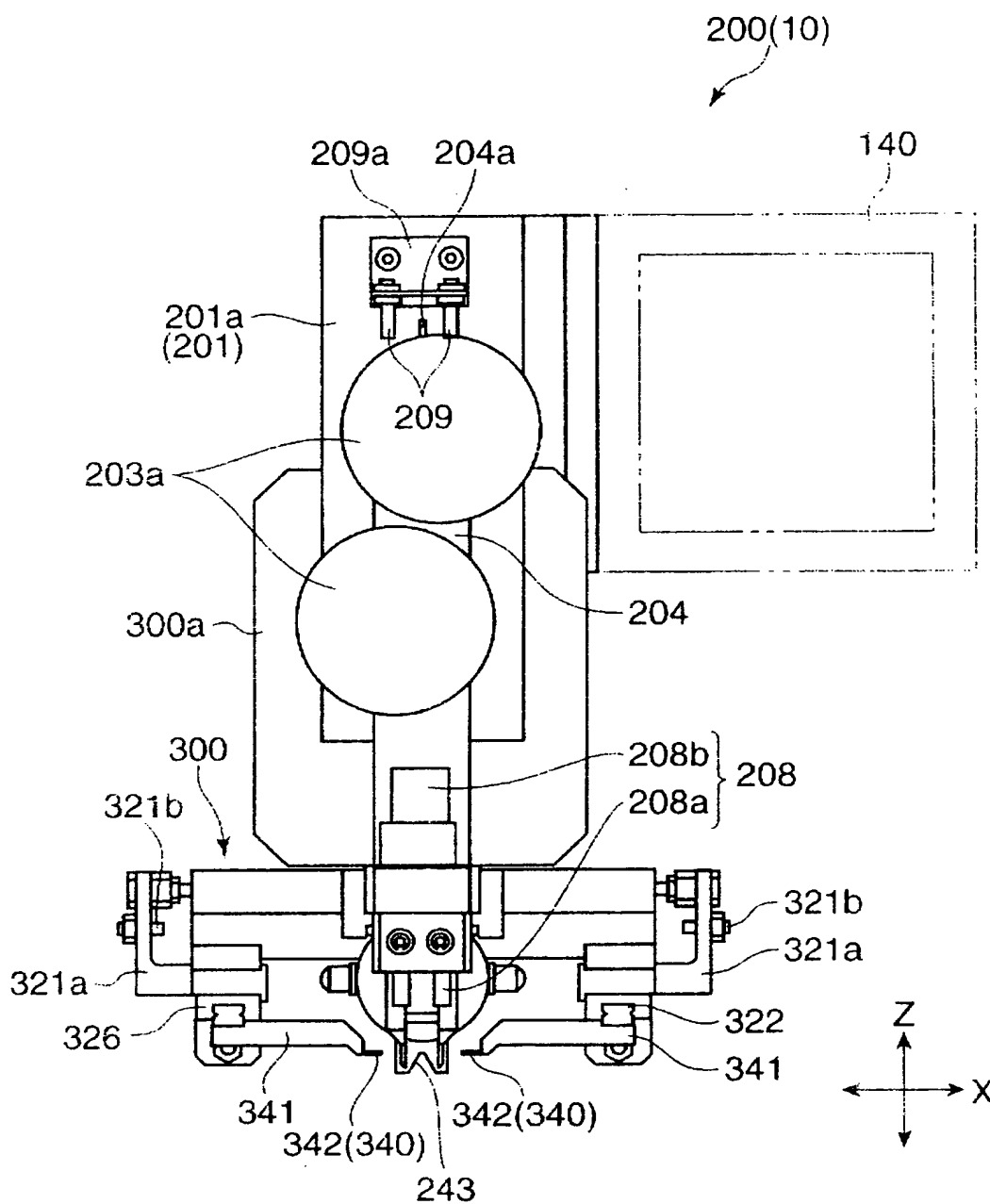




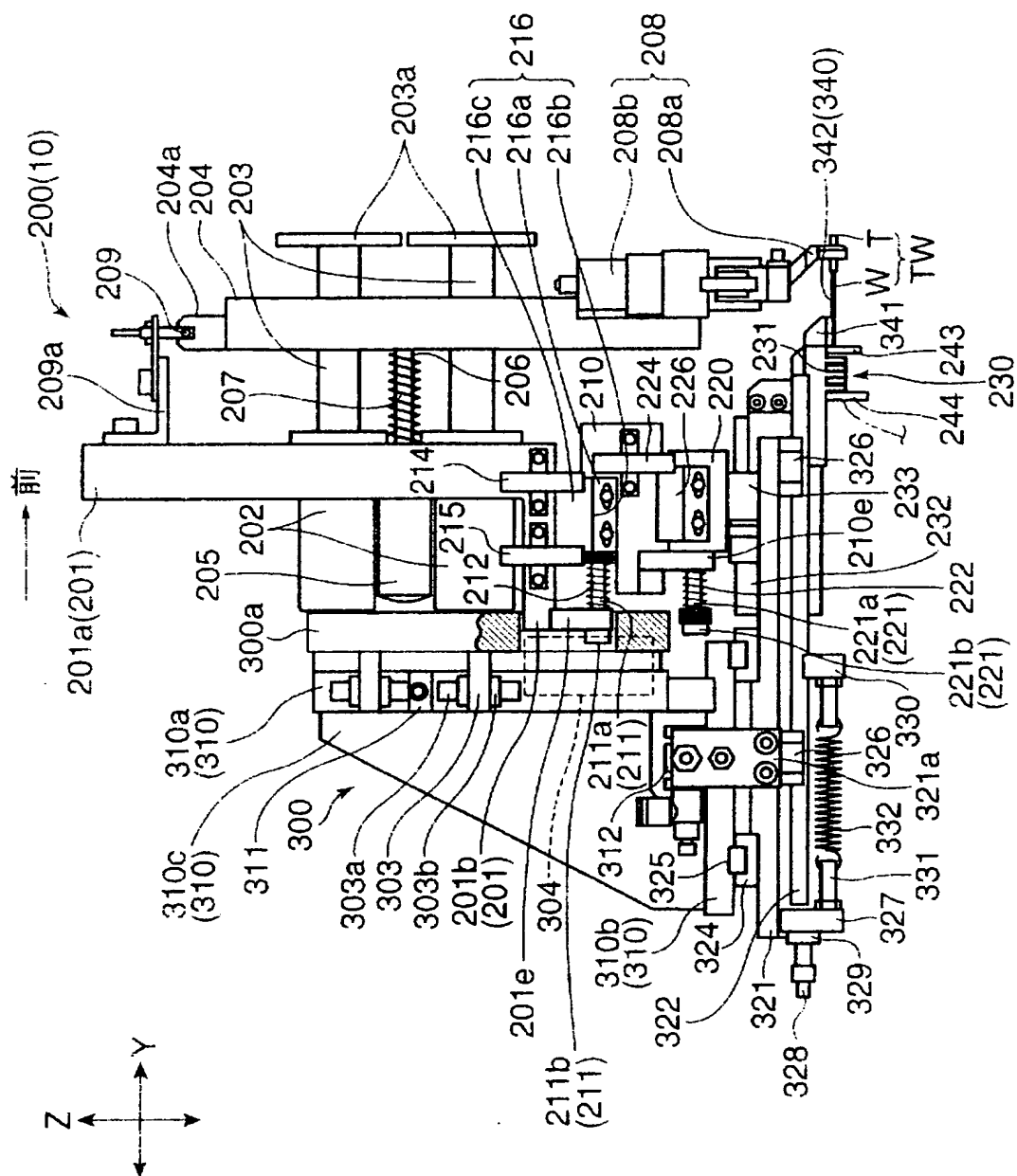
【図 3】



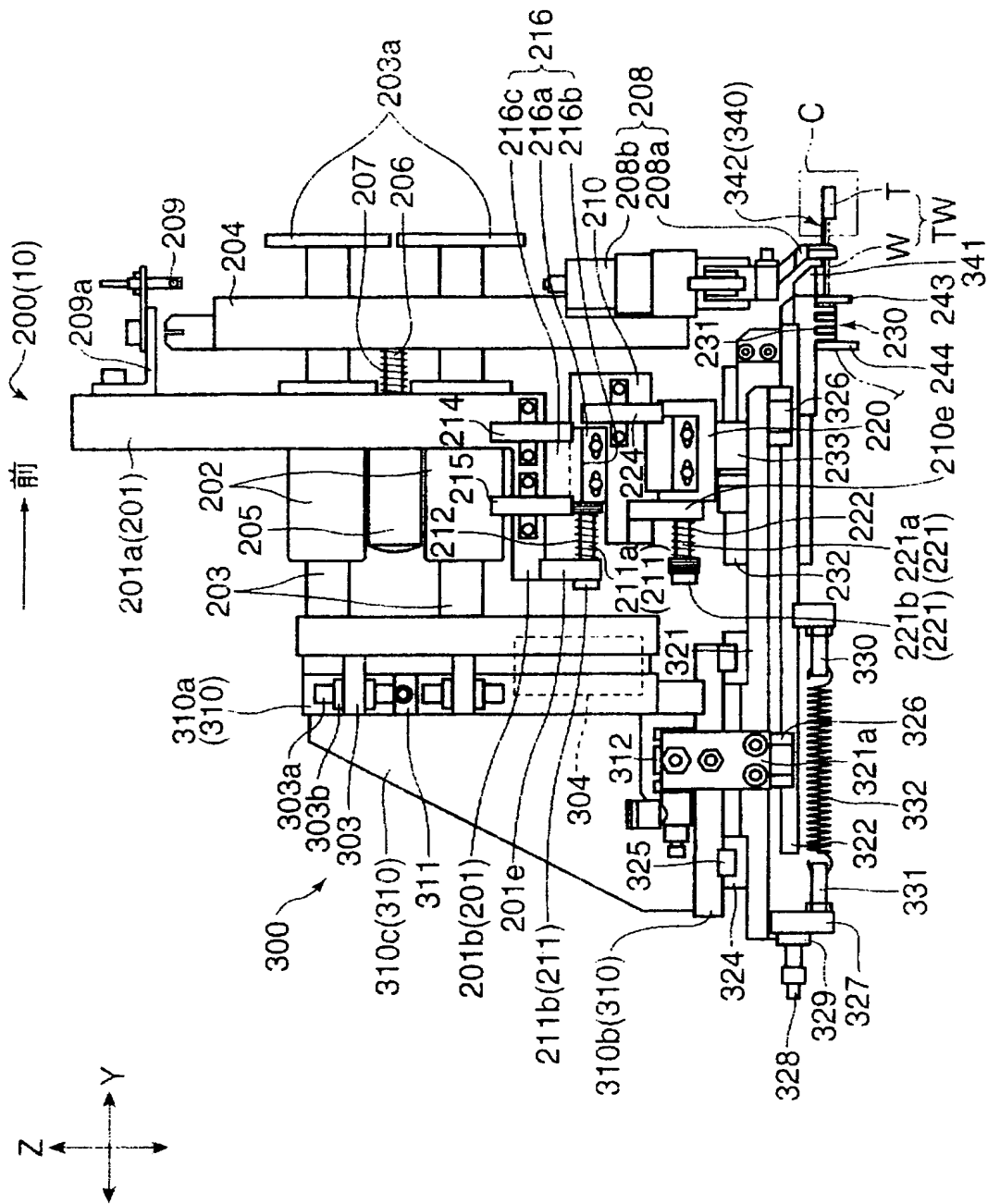
【図 4】



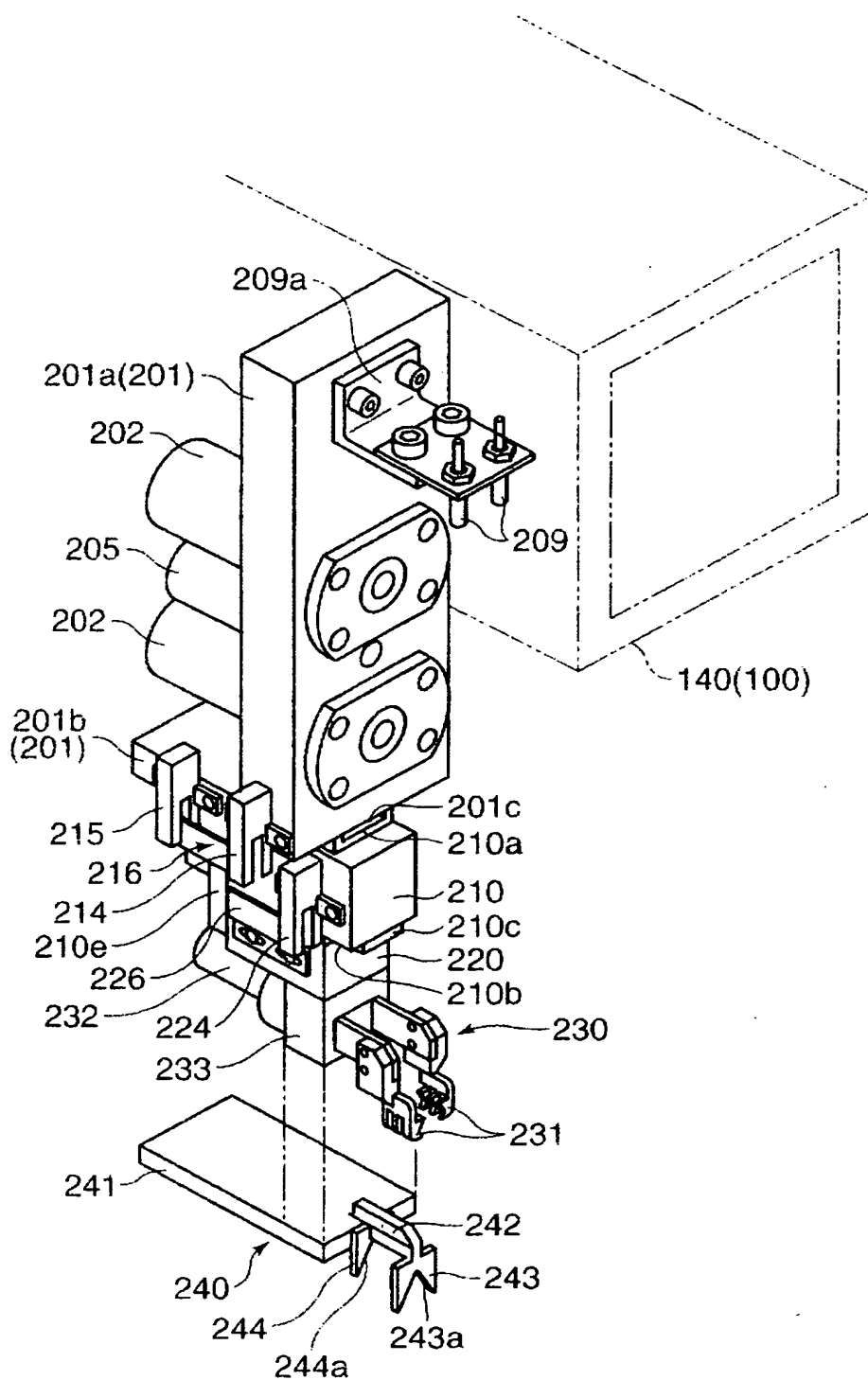
【図 5】



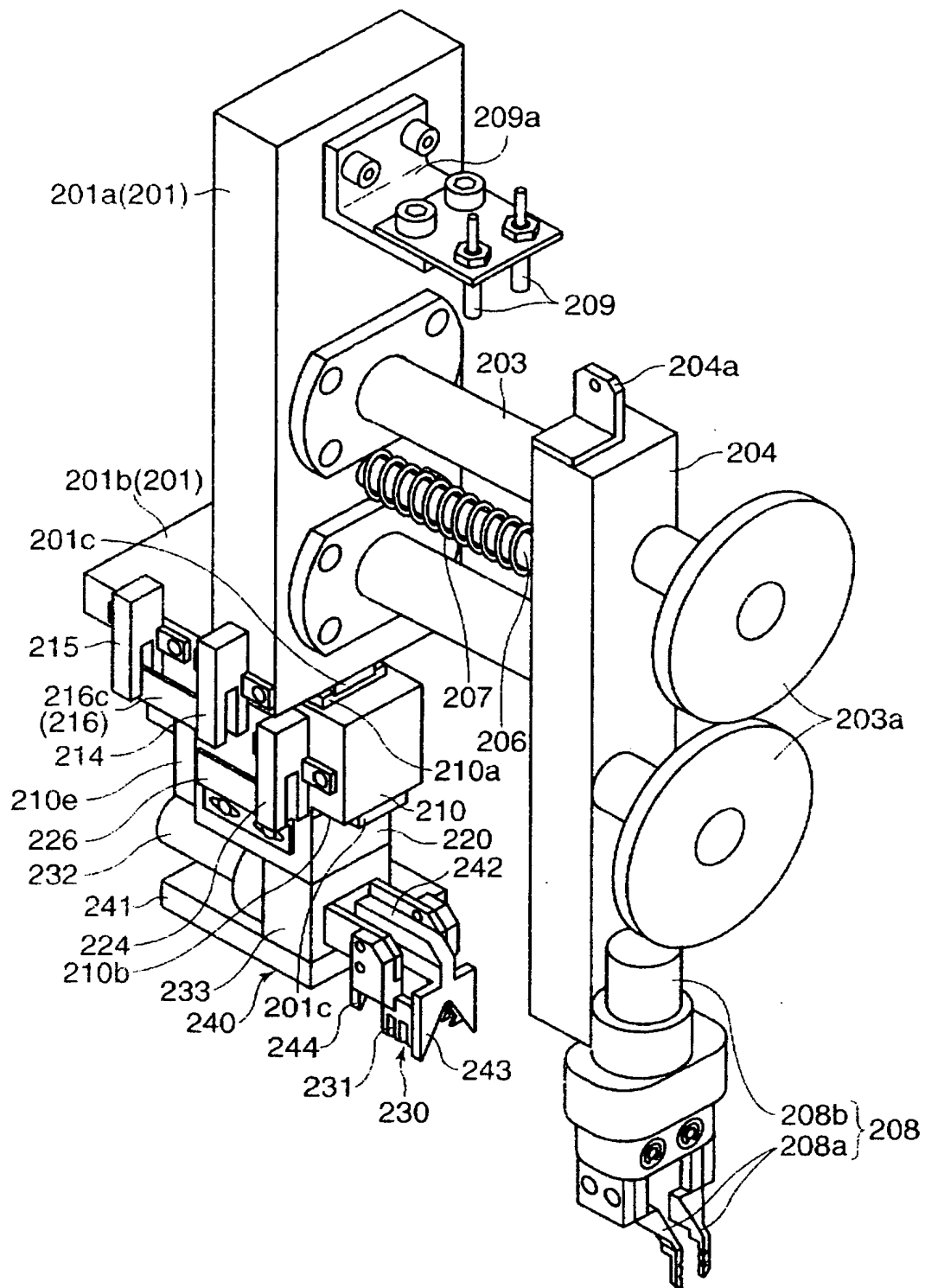
【図 6】



【図 7】



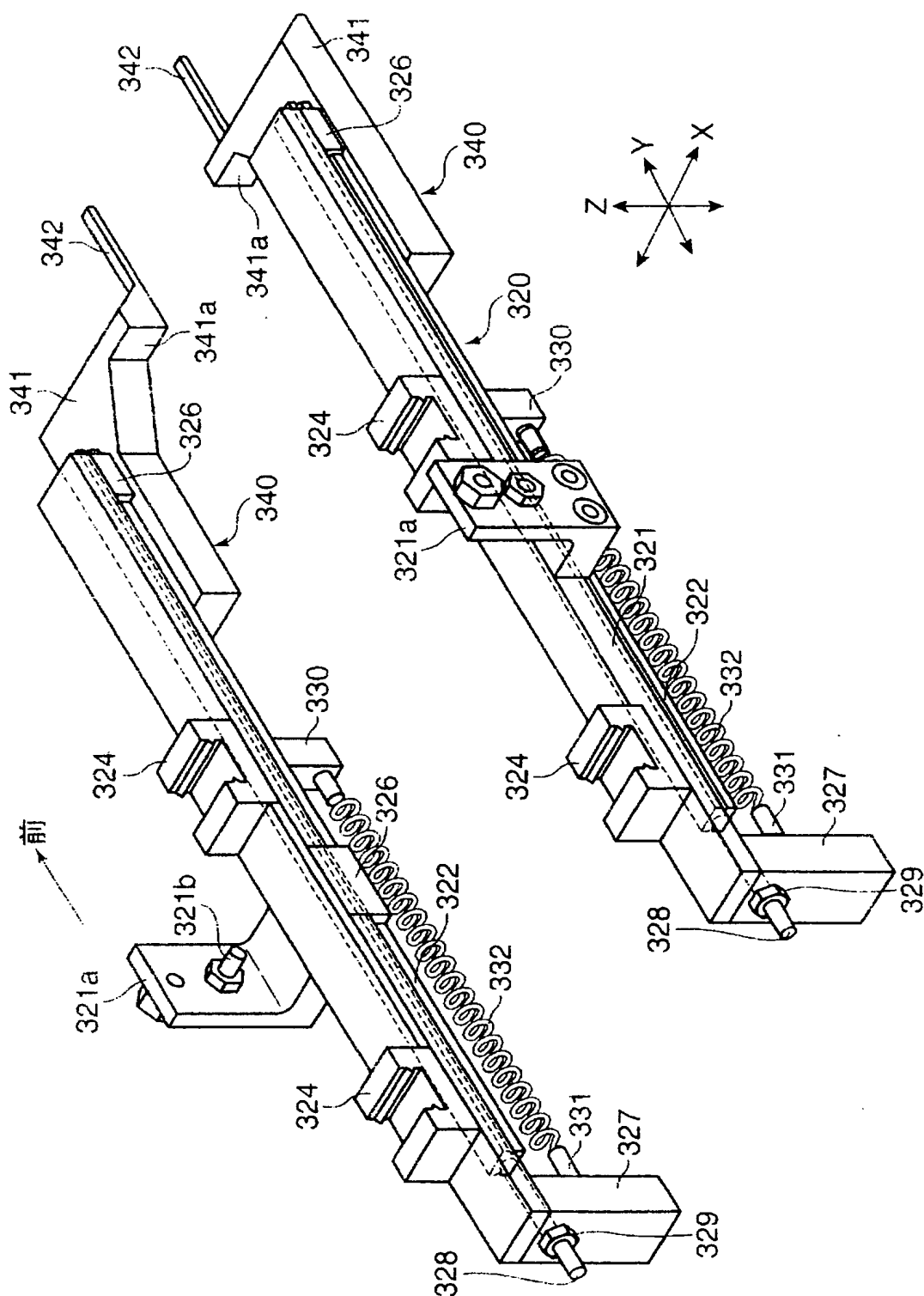
【図 8】



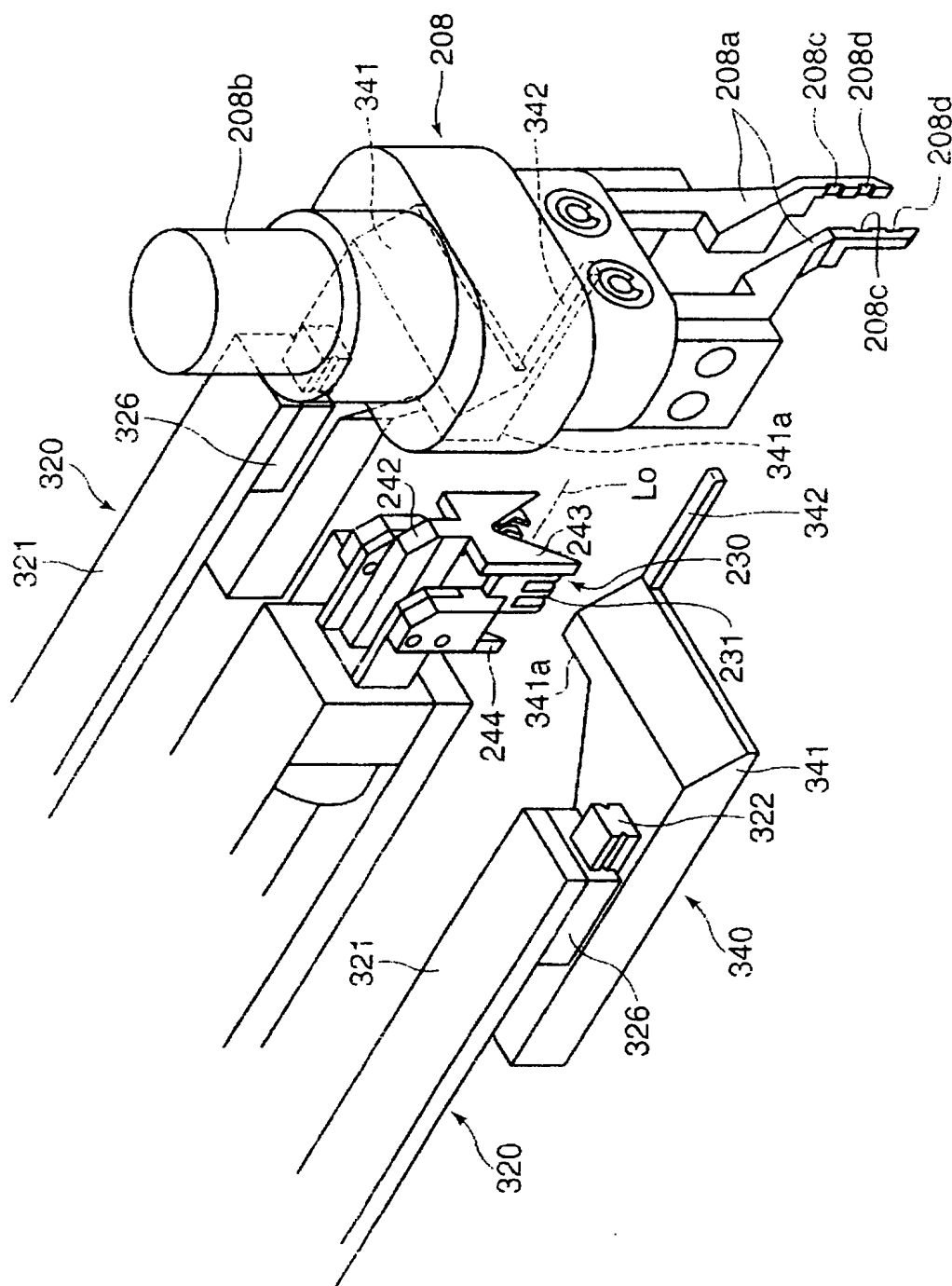




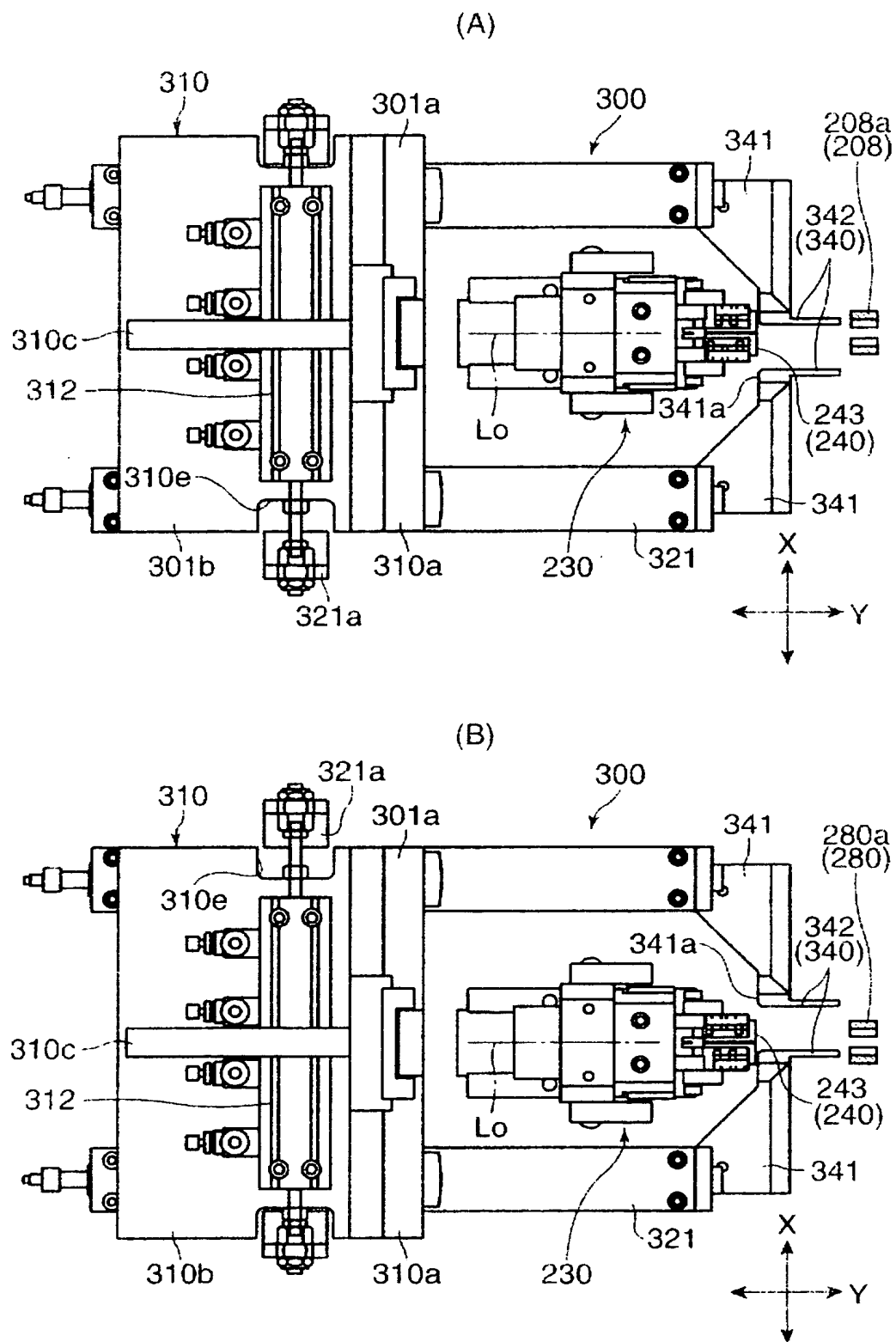
【図 10】



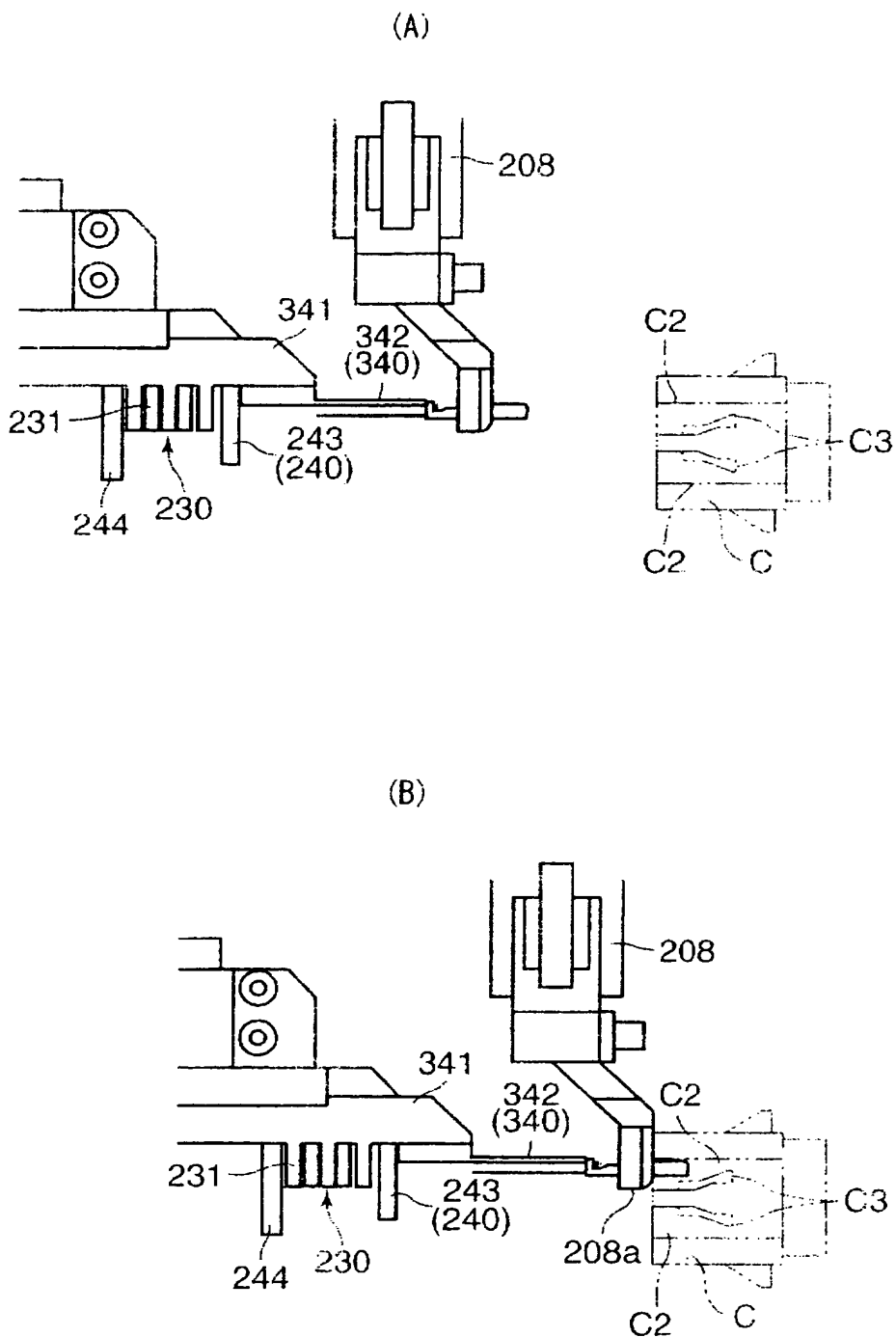
【図 1 1】



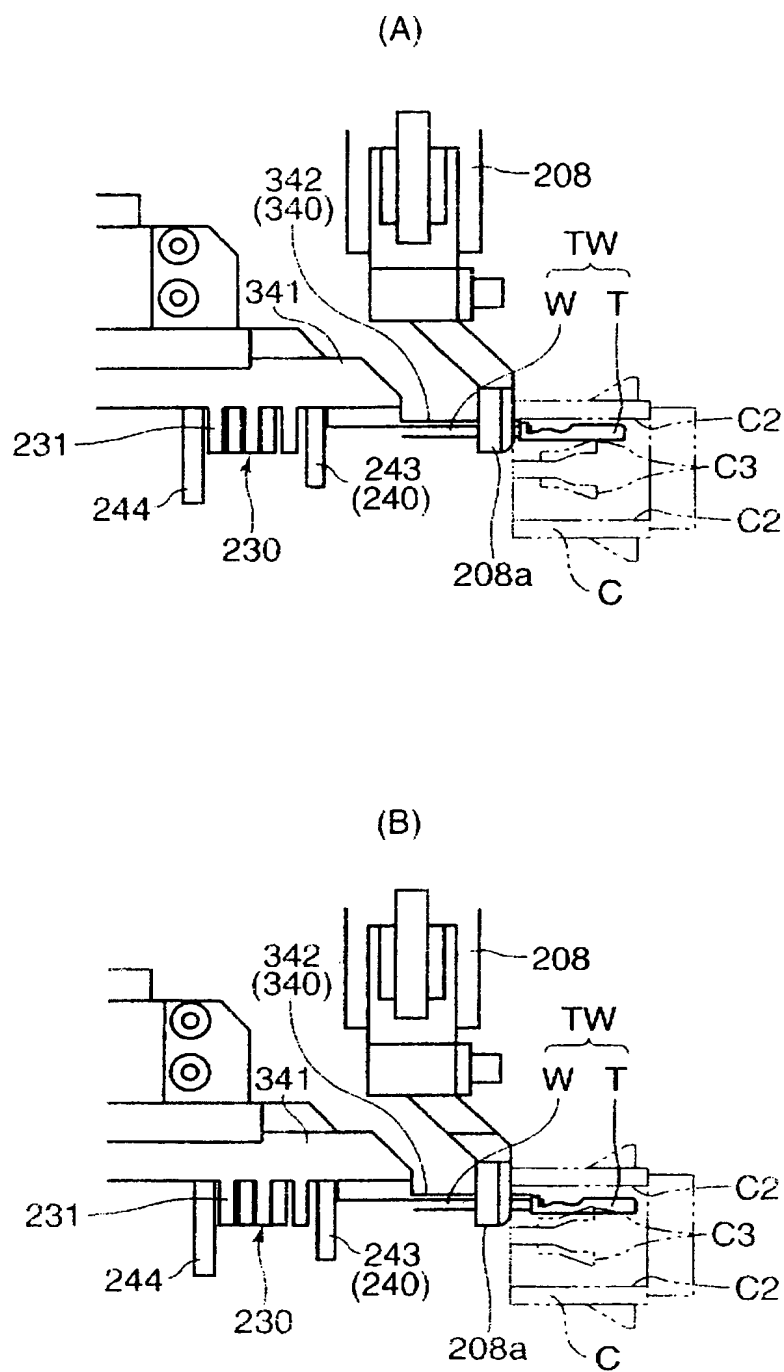
【図 12】



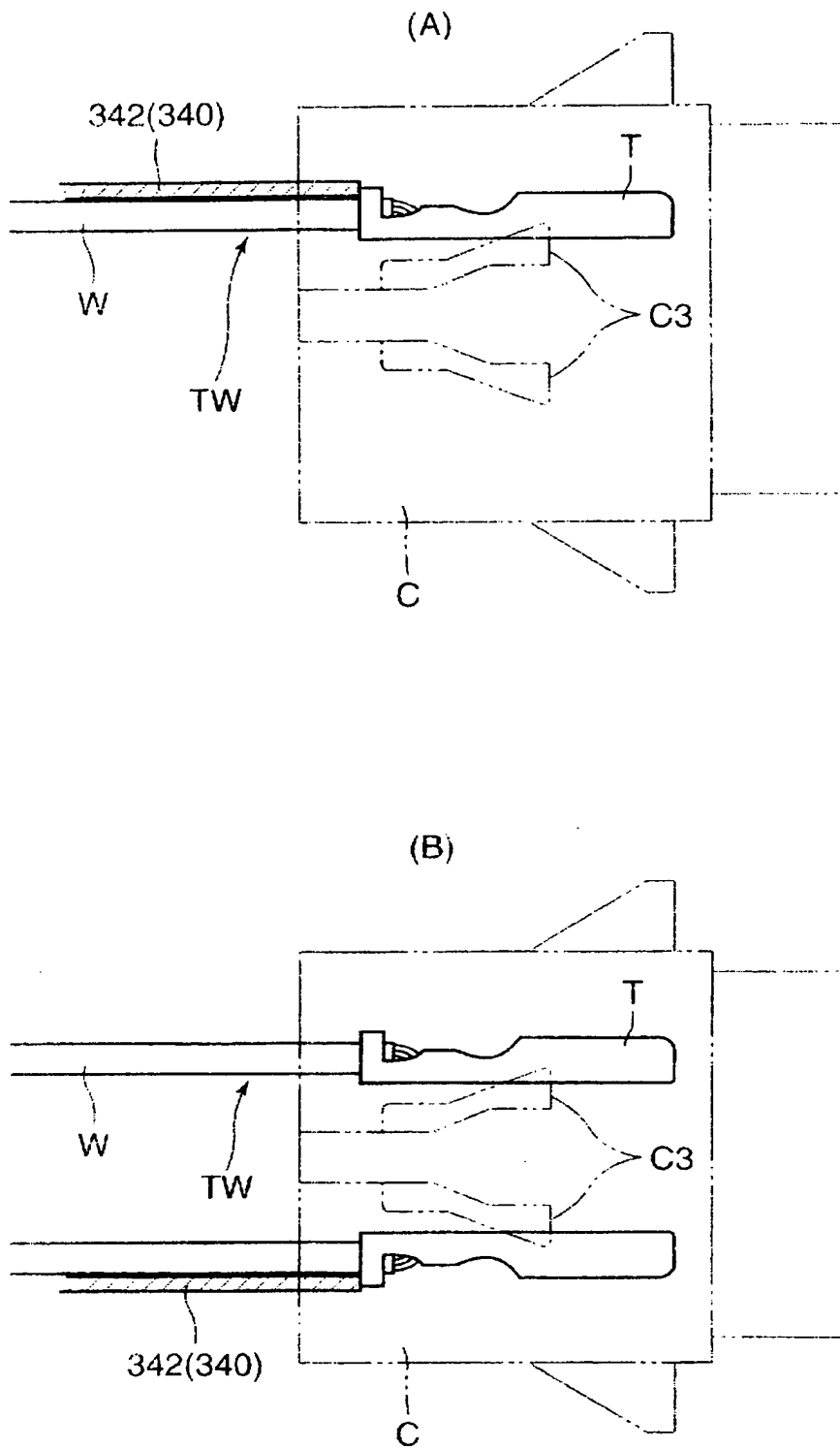
【図 13】



【図 14】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 多種類の端子付電線 TW の挿入動作を汎用的に行うこと。

【解決手段】 仕様の異なる複数の端子付電線 TW を同一のラインに供給する電線混流工程を設ける。供給された端子付電線 TW の端子 T を、少なくとも端子用チャック 2 0 8 によって挿入動作可能に保持する電線保持工程を設ける。供給された端子付電線 TW の種類に応じて、挿入工程で端子 T を挿入するための複数の端子挿入手段 2 3 0、3 4 0 から適合するものを選択する挿入手段選択工程を設ける。上記挿入工程は、挿入手段選択工程で選択された端子挿入手段 2 3 0、3 4 0 を端子用チャック 2 0 8 と協働させて行う。

【選択図】 図 6



特願 2 0 0 2 - 3 4 8 3 6 3

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 8 3 4 0 6 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号

氏 名

住友電装株式会社